

525118
10/525118

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Januar 2005 (27.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/009098 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H05K 7/20,
F04D 29/66, 25/12

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006102

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Juni 2004 (05.06.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
203 11 309.8 15. Juli 2003 (15.07.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): EBM-PAPST ST. GEORGEN GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Hermann-Papst-Strasse 1, 78112 St. Georgen
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WINKLER, Wolf-
gang, Arno [DE/DE]; Urbanweg 69, 78112 St. Georgen
(DE). RAPP, Nils [DE/DE]; Rossbergstrasse 23, 78112
St. Georgen (DE).

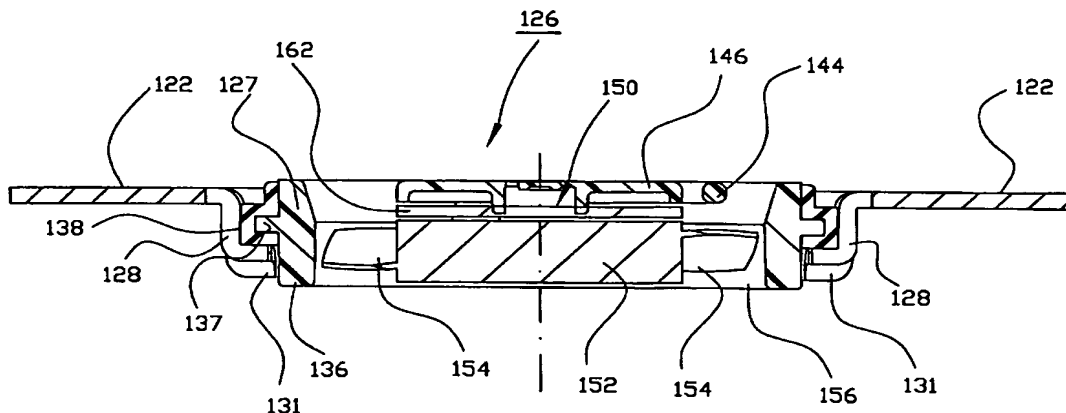
(74) Anwälte: RAIBLE, Toblas usw.; Schoderstrasse 10,
70192 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MINI FAN TO BE FIXED IN A RECESS OF A WALL

(54) Bezeichnung: MINILÜFTER ZUR BEFESTIGUNG IN EINER AUSNEHMUNG EINER WAND



(57) Abstract: Disclosed is a mini fan (126) that is embodied for mounting in a recess (124) of a wall (122) which is provided with a plurality of holding members (128, 129) at the periphery of said recess (124). The inventive fan comprises a housing (136) for conducting air, which extends into the recess (124) of the wall (122) with a section (127) that is approximately complementary to said recess in the mounted position thereof. At least one part (138) that is made of an elastomeric material is disposed at the periphery of said housing section. The fan (126) can be inserted into the holding members (128, 129) with the aid of said part (138) during mounting thereof by displacing the fan (126) along the wall (122) in order to make at least some sections of said part (138) rest in a sealing manner against the wall (122) in the mounted position.

(57) Zusammenfassung: Ein Minilüfter (126) ist zur Montage in einer Ausnehmung (124) einer Wand (122) ausgebildet, welche Wand an der Peripherie der Ausnehmung (124) mit einer Mehrzahl von Haltegliedern (128, 129) versehen ist. Der Lüfter hat zur Luftführung ein Gehäuse (136), das in seiner montierten Stellung mit einem zur Ausnehmung (124) der Wand (122) etwa komplementären Gehäuseabschnitt (127) in diese Ausnehmung ragt. An der Peripherie dieses Gehäuseabschnitts ist mindestens ein Teil (138) aus einem elastomeren Werkstoff angeordnet, mit welchem Teil der Lüfter (126) bei seiner Montage mit dem Teil (138) aus elastomeren Werkstoff unter Verschiebung längs der Wand (122) in die Halteglieder (128, 129) einführbar ist, um dieses Teil (138) in der montierten Stellung mindestens bereichsweise zur dichtenden Anlage gegen die Wand (122) zu bringen.

WO 2005/009098 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Minilüfter zur Befestigung in einer Ausnehmung einer Wand

Die Erfindung betrifft einen Minilüfter zur Befestigung in einer Ausnehmung einer Wand.

Minilüfter, auch Klein- oder Kleinstlüfter genannt, dienen z.B. zur Kühlung von Prozessoren in Computern, zur Gerätekühlung bei kleinen Geräten, etc., und sie haben sehr kleine Abmessungen. Z.B. haben

- die Lüfter der ebm-papst-Serie 250 Abmessungen von 8 x 25 x 25 mm,
- die der ebm-papst-Serie 400F Abmessungen von 10 x 40 x 40 mm,
- die der ebm-papst-Serie 400 von 20 x 40 x 40 mm,
- und die Lüfter der ebm-papst-Serie 600 von 25,4 x 60 x 60 mm.

Die Leistungsaufnahme solcher Lüfter liegt bei der Serie 250 bei 0,4 ... 0,6 W, bei der Serie 400F bei 0,7...0,9 W, und bei den Serien 400 und 600 bei 0,9...1,6 W.

Bei Minilüftern ist es derzeit üblich, sie mittels Schrauben zu befestigen. Dies hat jedoch den Nachteil, dass über diese Befestigung Körperschall vom Lüfter auf eine Wand übertragen werden kann, was die Geräusche entsprechend verstärkt. Zudem ist diese Art der Befestigung kostenaufwändig.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, einen neuen Minilüfter bereit zu stellen, welcher auf einfache Weise an einer Ausnehmung einer Wand befestigt werden kann.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1. Die Erfindung ermöglicht eine Zwangs-Translationsbewegung des Lüfters in Richtung zu einer Öffnung, an der dieser Lüfter installiert werden soll, und hierbei wird in einem elastischen Glied potenzielle Energie gespeichert, z.B. durch elastische Verformung des elastischen Glieds. Die Translationsbewegung kann dabei etwa senkrecht zur Achse dieser Wandöffnung erfolgen, also quer zu dieser Achse. Bei Erreichen der gewünschten Stellung relativ zur Öffnung wird mindestens ein Teil dieser gespeicherten potenziellen Energie in kinetische Energie umgewandelt, um einen Bestandteil des Lüfters in diese Öffnung zu verschieben und dabei gleichzeitig ein Dichtglied zu aktivieren, das eine Dichtung zwischen dem Gehäuse des Lüfters und den die Öffnung umgebenden Wandabschnitten herstellt. Bevorzugt kann ein Teil der bei der Translationsbewegung

2

gespeicherten Energie dazu verwendet werden, eine ständige Kraft auf diese Dichtung zu erzeugen, d.h. auch im montierten Zustand des Lüfters bleibt bevorzugt genügend potenzielle Energie gespeichert, um den abgedichteten Zustand ständig aufrecht zu erhalten.

Durch ein geschicktes "Energiemanagement" beim Montagevorgang kann also die Montage solcher Minilüfter sehr einfach und preiswert durchgeführt werden, nämlich ohne Werkzeug, wobei zusätzlich der Vorteil entsteht, dass die direkte Übertragung von Körperschall vom Lüfter auf ein umgebendes Gehäuse zumindest stark reduziert wird. Man erreicht so, dass der Lüfter in sehr einfacher Weise und mit guter Abdichtung befestigt werden kann, wobei bevorzugt die Übertragung von Körperschall des Lüfters auf die benachbarte Wand nur gedämpft erfolgt, so dass insgesamt der Geräuschpegel gesenkt wird.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen und in der Zeichnung dargestellten, in keiner Weise als Einschränkung der Erfindung zu verstehenden Ausführungsbeispielen, sowie aus den Unteransprüchen. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Gehäusewand mit einer im wesentlichen runden Ausnehmung, in der ein im wesentlichen runder Lüfter nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung befestigt ist; Fig. 1 ist aus Gründen der Darstellung etwas vergrößert gezeichnet,
- Fig. 2 eine seitliche Ansicht, gesehen in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1,
- Fig. 3 eine seitliche Ansicht, gesehen in Richtung des Pfeiles III der Fig. 1,
- Fig. 4 eine seitliche Ansicht, gesehen in Richtung des Pfeiles IV der Fig. 1,
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung ähnlich Fig. 6 zur Erläuterung des Montagevorgangs,
- Fig. 6 einen Schnitt analog Fig. 5, gesehen längs der Linie VI-VI der Fig. 1 in stark vergrößerter Darstellung; der Motor ist nur schematisch angedeutet,
- Fig. 7 eine Darstellung der Anordnung der Fig. 1 von der Rückseite, gesehen in Richtung des Pfeiles VII der Fig. 4,
- Fig. 8 eine raumbildliche Darstellung der Anordnung nach den Fig. 1 bis 7, etwa analog Fig. 1,

3

Fig. 9 eine Draufsicht auf eine Gehäusewand mit einer Ausnehmung, in der ein Lüfter nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung befestigt ist; Fig. 9 ist aus Gründen der Darstellung etwas vergrößert gezeichnet,

Fig. 10 eine seitliche Ansicht, gesehen in Richtung des Pfeiles X der Fig. 9,

Fig. 11 eine seitliche Ansicht, gesehen in Richtung des Pfeiles XI der Fig. 9,

Fig. 12 eine seitliche Ansicht, gesehen in Richtung des Pfeiles XII der Fig. 9,

Fig. 13 einen Schnitt, gesehen längs der Linie XIII-XIII der Fig. 9 in stark vergrößerter Darstellung; der Motor ist nur schematisch angedeutet und befindet sich in seiner Stellung nach der Montage,

Fig. 14 eine Darstellung der Anordnung der Fig. 9 von der Rückseite, gesehen in Richtung des Pfeiles XIV der Fig. 12, und

Fig. 15 eine raumbildliche Darstellung der Anordnung nach den Fig. 9 bis 14, gesehen etwa analog Fig. 9.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung 20 mit einer Wand 22, in der sich eine im wesentlichen kreisrunde Ausnehmung 24 befindet, in der ein im wesentlichen kreisrunder Lüfter 26 schwingungsarm befestigt ist. Der Lüfter 26 hat einen Abstand d vom Rand der Ausnehmung 24, damit kein Körperschall direkt von ihm auf die Wand 22 übertragen werden kann.

Am Rand der Ausnehmung 24 ist eine Mehrzahl von Haltegliedern 28 ausgebildet, deren Form am besten aus Fig. 1 und 5 hervorgeht. Bei der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 8 federn die Halteglieder 28 im wesentlichen in radialer Richtung. Sie sind jeweils gebildet durch zwei parallele Stanzschnitte 30, 32, welche, bezogen auf die Ausnehmung 24, etwa radial nach außen verlaufen, und sie sind in der in **Fig. 5 und 6** dargestellten Weise zu federnden Laschen bzw. Haltekrallen gebogen, die bei der Montage/Demontage etwas in radialer Richtung nach außen ausfedern können. Im Bereich ihrer Wurzeln sind die Halteglieder 28 zur Versteifung bevorzugt mit einer Sicke 34 versehen, vgl. Fig. 7.

Wie besonders aus Fig. 6 hervorgeht, hat der Lüfter 26 zur Luftführung ein äußeres Gehäuseteil 36, das bei dieser Ausführungsform im wesentlichen rund ist, aber auch eine andere Form haben könnte, und auf dem in geeigneter

4

Weise ein ringförmiges elastomeres Teil befestigt ist, hier in Form eines O-Rings 38 aus Gummi oder dergleichen. Der O-Ring 38 ist mit einer Ringnut 40 des Gehäuseteils 36 stoff- oder kraftschlüssig verbunden, z.B. durch Kleben, Vulkanisieren oder dgl. Im montierten Zustand liegt er mit elastischer Vorspannung sowohl gegen die drei Halteglieder 28 wie gegen die Gehäusewand 22 an und dichtet dadurch das Gehäuseteil 36 des Lüfters 26 weitgehend gegen die Gehäusewand 22 ab, vgl. Fig. 6.

Das Gehäuseteil 36 ist über eine Mehrzahl von schräg verlaufenden Stegen 44 mit einer zentralen Nabe 46 verbunden, an welcher mittels Schrauben 48 oder - bevorzugt - mittels einer Pressverbindung ein Außenläufermotor 50 befestigt ist, der in Fig. 5 und 6 nur ganz schematisch dargestellt ist. Auf seinem Außenrotor 52 (Fig. 7) sind Lüfterflügel 54 befestigt, die in einem Raum 56 zwischen Gehäuseteil 36 und Außenrotor 52 rotieren. In Fig. 5 und 6 wird die Luft nach oben ausgeblasen, also zwischen den Stegen 44. Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass sich die Erfindung für verschiedene Lüftertypen eignet, z.B. für Axiallüfter, Diagonallüfter und Radiallüfter. Ein wichtiges Anwendungsgebiet sind Axial-Minilüfter.

Zur Montage wird der Lüfter 26 in Fig. 7 von oben längs der Gehäusewand 22 in Richtung eines Pfeiles 58 verschoben, also zwischen zwei gegenüberliegenden Haltegliedern 28, wie das aus Fig. 7 klar hervor geht.

Dabei gleitet der Lüfter 26 gemäß Fig. 5 entlang der Gehäusewand 22, und bei Kontakt mit den Haltegliedern 28 wird der O-Ring 38 etwa so verformt, wie das in Fig. 5 leicht übertrieben dargestellt ist.

Schließlich erreicht der Lüfter 26 eine Stellung, wie sie in Fig. 6 dargestellt ist, und dabei schnappt sein Gehäuseteil 36 in die Ausnehmung 24 der Gehäusewand 22 ein, wobei sich also, bezogen auf Fig. 5 und 6, der Lüfter 26 unter der Wirkung der im O-Ring 38 gespeicherten Energie nach oben bewegt und bevorzugt etwas aus der Gehäusewand 22 herausragt. Dabei legt sich der O-Ring 38 mit Vorspannung gegen die Wand 22, wie ein Vergleich der Fig. 5 und 6 klar zeigt, und bildet so bei der Montage gleichzeitig einen Anschlag und eine Dichtung, welche das Gehäuseteil 36 gegen die Wand 22 abdichtet. Dabei verbleiben im Bereich der Halteglieder 28 kleine Öffnungen, die ggf. noch mit einem Selbstklebestreifen überklebt werden können. Diese Öffnungen entsprechen im wesentlichen den Schlitten 30 und 32.

Der Motor 50 benötigt eine Stromzufuhr und hat zu diesem Zweck eine Leiterplatte 62 mit elektronischen Bauelementen. Die Leiterplatte 62 ist über eine Aussparung 64 (Fig. 1) der Nabe 46 zugänglich. Im Bereich dieser

5

Aussparung werden Leitungen 66 angelötet und über eine am Gehäuseteil 36 befestigte Brücke 68 zu einer Öffnung 70 der Wand 22 und durch diese Öffnung 70 hindurch geführt, um dem Motor 50 Strom zuzuführen.

Die Demontage des Lüfters 26 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage, d.h. in Fig. 6 wird der Lüfter 26 nach unten gedrückt und dann entgegengesetzt zum Pfeil 58 der Fig. 7 seitlich aus den Halterungen 28 heraus geschoben.

Die **Fig. 9 bis 15** zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Im Vergleich zur Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 8 ist die zweite Ausführungsform preiswerter herzustellen, und bei ihr ist eine nachträgliche Demontage des Lüfters nur mit hohem Kraftaufwand möglich. Auch ist bei dieser Variante eine Zugentlastung für die Anschlussleitungen vorgesehen.

Zwischen der ersten und der zweiten Ausführungsform bestehen Gemeinsamkeiten. Deshalb werden gleiche oder gleich wirkende Teile in den Fig. 9 bis 15 mit Bezugszeichen bezeichnet, die gegenüber den Fig. 1 bis 8 um 100 erhöht sind, z.B. 122 statt 22. Diese Teile werden gewöhnlich nicht nochmals beschrieben.

Die Anordnung 120 hat eine Wand 122, in der sich eine Ausnehmung 124 befindet, in welche ein Lüfter 126 mit einem Gehäuseabschnitt 127 hineinragt. Die Ausnehmung 124 und der Gehäuseabschnitt 127 sind hinsichtlich ihrer Form komplementär, z.B. wie dargestellt im wesentlichen rund.

An der inneren Peripherie der Ausnehmung 124 ist eine Mehrzahl von Haltegliedern oder Haltekrallen 128, 129 ausgebildet. Die beiden Halteglieder 128 liegen einander gegenüber und führen den Lüfter 126 bei seiner Montage ähnlich wie die seitlichen Führungen eine Schublade führen, und in das Halteglied 129 greift der Lüfter 126 praktisch erst bei Erreichen seiner Montagestellung ein. Wie **Fig. 14** zeigt, schließt jedes der Halteglieder 128 mit dem Halteglied 129 einen Winkel ϑ ein, der größer ist als 90° , z.B., wie dargestellt, 94° . Dies gilt in gleicher Weise für die Fig. 1 bis 8. Der Grund ist, dass durch diese Anordnung ein unerwünschtes Lösen des Lüfters 26 bzw. 126 aus seiner montierten Stellung verhindert wird. Wie man erkennt, wäre auch bei Winkeln ϑ von 90° oder sogar weniger die Befestigung außerordentlich sicher.

Wie aus **Fig. 13** hervorgeht, hat der Lüfter 126 zur Luftführung ein äußeres Gehäuseteil 136, dessen in Fig. 13 oberer Abschnitt 127 im montierten Zustand in die Ausnehmung 124 ragt. An seinem Außenumfang hat das

6

Gehäuseteil 136 einen radial vorspringenden Flansch 137. Dieser ist auf allen drei Seiten von einer Auflage 138 aus einem elastomeren Werkstoff umgeben, die sich in Fig. 13 bis zum oberen Ende des Abschnitts 127 erstreckt. Die Auflage 138 kann z.B. aus Gummi bestehen, und sie wird bevorzugt zusammen mit dem Gehäuseteil 136 im Zweikomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt. Wie Fig. 13 zeigt, liegt die Auflage 138 im montierten Zustand mit Vorspannung gegen die Wand 122 an und wirkt dadurch als Anschlag und als Dichtung zwischen dem Gehäuseteil 136 und der Wand 122. Wie in Fig. 9 dargestellt, füllt sie auch einen Spalt zwischen der Ausnehmung 124 und dem Abschnitt 127.

Die **Fig. 10 und 11** zeigen, dass das Halteglied 129 die Form eines einfachen Hakens hat, in welchen bei der Montage der Flansch 137 mit seiner Auflage 138 hineingeschoben wird. Dagegen haben die seitlichen Halteglieder 128 eine Form dergestalt, dass sich die von ihnen gebildete Ausnehmung durch eine schräge Fläche 131 nach oben hin erweitert, bezogen auf die Fig. 10 und 11. Die schrägen Flächen oder Wände 131 dienen zur Erleichterung der Montage.

Das äußere Gehäuseteil 136 ist über eine Mehrzahl von schräg verlaufenden Stegen 144 mit einer zentralen Nabe 146 des Lüfters verbunden, an welcher mittels Schrauben 148 oder - bevorzugt - mittels einer Pressverbindung ein Außenläufermotor 150 befestigt ist, der in Fig. 13 nur stark schematisiert dargestellt ist. Auf seinem Außenrotor 152 (Fig. 14) sind Lüfterflügel 154 befestigt, die in einem Raum 156 zwischen äußerem Gehäuseteil 136 und Außenrotor 152 rotieren. In Fig. 13 wird die Luft nach oben ausgeblasen, also zwischen den Stegen 144.

Zur Montage wird der Lüfter 126 in Fig. 14 in einer Zwangs-Translationsbewegung von oben nach unten längs der Gehäusewand 122 in Richtung eines Pfeiles 158 verschoben, also zwischen den beiden gegenüberliegenden Haltegliedern 128, wie das Fig. 13 und 14 klar zeigen.

Dabei gleitet der Lüfter 126 - analog Fig. 5 - entlang der Gehäusewand 122, und bei Kontakt mit den Haltegliedern 128 wird seine Elastomer-Auflage 138 entsprechend elastisch verformt, wodurch in ihr potenzielle Energie gespeichert wird. In Fig. 13 ist das der untere Teil der Auflage 138, der verformt wird, was aber in Fig. 13 nicht dargestellt ist.

Schließlich endet die Translationsbewegung des Lüfters 126 in einer Stellung, wie sie z.B. in Fig. 13 dargestellt ist, und dabei schnappt sein Gehäuseabschnitt 127 in die Ausnehmung 124 der Gehäusewand 122 ein,

7

wobei sich also, bezogen auf Fig. 13, der Lüfter 126 unter der Wirkung der in der Elastomer-Auflage 138 gespeicherten Energie nach oben bewegt und danach bevorzugt etwas aus der Gehäusewand 122 herausragt. Dabei legt sich die Auflage 138 mit Vorspannung gegen die Wand 122 und bildet so bei der Montage automatisch einen Anschlag und eine Dichtung, welche das äußere Gehäuseteil 136 gegen die Wand 122 abdichtet. Die potentielle Energie, welche während der Translationsbewegung in der Auflage 138 gespeichert wurde, wird also in dieser Stellung teilweise in kinetische Energie umgewandelt, welche den Lüfter endgültig in seine montierte Stellung bewegt und dabei einen Druck auf den Teil der Auflage 138 aufrecht erhält, der in der montierten Stellung als Dichtung wirkt.

Im Bereich der Halteglieder 128, 129 verbleiben kleine Öffnungen, die ggf. noch mit einem Selbstklebestreifen überklebt werden können. Diese Öffnungen entsprechen im wesentlichen den Schlitten 30 und 32 der Fig. 8.

Der Motor 150 benötigt eine Stromzufuhr und hat zu diesem Zweck eine Leiterplatte 162 mit elektronischen Bauelementen. Die Leiterplatte 162 ist über eine Aussparung 164 (Fig. 9) der Nabe 146 zugänglich. Im Bereich dieser Aussparung werden Leitungen 166 angelötet und über eine am Gehäuseteil 136 befestigte Brücke 168 zu einer Öffnung 170 der Wand 122 und durch diese Öffnung 170 hindurch geführt, um dem Motor 150 Strom zuzuführen.

An der Elastomer-Auflage 138 ist bei dieser Ausführungsform eine Kabel-Zugentlastung 174 stoffschlüssig angeformt, die aus demselben Elastomer hergestellt ist und deren an sich bekannte Form aus den Fig. 9 und 14 hervorgeht. Sie verhindert, dass bei starkem Zug auf die Leitungen 166 diese von der Leiterplatte 162 abgerissen werden. Gleichzeitig verhindert sie, dass die Isolation der Leitungen 166 durch den Blechrand der Öffnung 170 beschädigt wird.

Die seitlichen Öffnungen 70, 170 liegen bevorzugt im Bereich eines der Winkel α der Fig. 14, also zwischen zwei benachbarten Halteklammern 128, 129, weil das die Montage der Zugentlastung 174 vereinfacht.

Die Erfindung verwendet also eine Zwangs-Translationsbewegung des Lüfters in Richtung zu einer Öffnung, an der dieser Lüfter installiert werden soll, dazu, um potenzielle Energie zu speichern, z.B. durch elastische Verformung eines elastischen Glieds. Die Translationsbewegung erfolgt quer zur Achse dieser Öffnung.

Bei Erreichen der gewünschten Stellung gegenüber der Öffnung wird

8

mindestens ein Teil dieser gespeicherten potenziellen Energie in kinetische Energie umgewandelt, um einen Bestandteil des Lüfters in diese Öffnung zu bewegen und dabei gleichzeitig ein Dichtglied zu aktivieren, das eine Dichtung zwischen dem Gehäuse des Lüfters und einer die Öffnung umgebenden Wand herstellt. Bevorzugt wird ein Teil der bei der Translationsbewegung gespeicherten Energie dazu verwendet, eine ständige Kraft auf diese Dichtung zu erzeugen, d.h. auch im montierten Zustand des Lüfters bleibt bevorzugt etwas potenzielle Energie gespeichert, um den abgedichteten Zustand ständig aufrecht zu erhalten. Die Dichtung wirkt dabei gleichzeitig als Anschlag.

Durch ein geschicktes "Energiemanagement" beim Montagevorgang wird also die Montage solcher Minilüfter sehr einfach und preiswert, wobei zusätzlich der Vorteil entsteht, dass die direkte Übertragung von Körperschall vom Lüfter auf ein umgebendes Gehäuse zumindest stark reduziert werden kann. Die Variante nach den Fig. 9 bis 15 hat gegenüber derjenigen nach Fig. 1 bis 8 den Vorteil, dass sie sich besonders gut zur Montage von Minilüftern eignet, deren Gehäuseform von der Kreisform abweicht, z.B. von Lüftern mit einer quadratischen Gehäuseform, und zur Montage in einer Gehäuseöffnung, die ebenfalls etwa die Form eines Quadrats hat.

Naturgemäß sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung vielfache Abwandlungen und Modifikationen möglich. Insbesondere ist die Gestaltung der Elastomer-Auflage 38 bzw. 138 in weiten Grenzen variabel, solange deren wesentliche Funktionen erhalten bleiben, nämlich die zuverlässige Abdichtung zwischen Lüfter und Wand, die Erleichterung der Montage/Demontage durch elastische Verformung dieses Elastomers, und die Funktion als Anschlag und als Abdichtung im montierten Zustand. Besonders bei der Auflage 138 wird sichtbar, dass deren Teile im Rahmen der Erfindung unterschiedliche Funktionen haben (können).

Patentansprüche

1. Minilüfter (26; 126) zur Montage in einer Ausnehmung (24; 124) einer Wand (22; 122), welche Wand an der Peripherie der Ausnehmung (24; 124) mit einer Mehrzahl von Haltegliedern (28; 128, 129) versehen ist, welcher Lüfter zur Luftführung ein Gehäuse (36; 136) aufweist, das in seiner montierten Stellung mit einem zur Ausnehmung (24; 124) der Wand (22; 122) etwa komplementären Gehäuseabschnitt (127) in die Ausnehmung (24; 124) der Wand (22; 122) ragt, wobei der Minilüfter mindestens ein an der Peripherie dieses Gehäuseabschnitts angeordnetes Teil (38; 138) aus einem elastomeren Werkstoff aufweist, mit welchem Teil der Lüfter (26; 126) bei seiner Montage unter Verschiebung längs der Wand (22; 122) in die Halteglieder (28; 128, 129) einführbar (Fig. 14: 158) ist, um dieses Teil (38; 138) in der montierten Stellung mindestens bereichsweise zur dichtenden Anlage gegen die Wand (22; 122) zu bringen.
2. Minilüfter nach Anspruch 1, bei welchem das Teil (38; 138) aus elastomerem Werkstoff bei der längs der Wand (22; 122) erfolgenden Bewegung (Fig. 14: 158) elastisch verformbar ist, um in ihm Energie zu speichern, durch welche der Gehäuseabschnitt in seiner montierten Stellung in die Ausnehmung (24; 124) der Wand bewegbar ist.
3. Minilüfter nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem das Teil aus elastomerem Werkstoff etwa nach Art eines O-Rings (38) ausgebildet und am Umfang des Lüftergehäuses (36) befestigt ist.
4. Minilüfter nach Anspruch 3, bei welchem das Teil (38) aus elastomerem Werkstoff in einer Nut am Umfang des Lüftergehäuses (36) befestigt ist.
5. Minilüfter nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem das Lüftergehäuse (136) an seinem Umfang mit einem flanschartigen Vorsprung (137) versehen ist, und dieser flanschartige Vorsprung (137) mindestens bereichsweise mit einer Auflage (138) aus elastomerem Werkstoff versehen ist.
6. Minilüfter nach Anspruch 5, bei welchem die Auflage (138) aus elastomerem Werkstoff so ausgebildet ist, dass sie im montierten Zustand des Lüfters mindestens bereichsweise dichtend gegen die Wand (122) anliegt.
7. Minilüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welcher zur

10

Befestigung in einer Ausnehmung (24; 124) ausgebildet ist, an deren Peripherie radial federnde Halteglieder (28) für den Lüfter vorgesehen sind.

8. Minilüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welcher zur Montage an einer Wand ausgebildet ist, bei welcher mindestens ein Teil der Halteglieder (128) auf der Seite, auf welcher der Lüfter (126) bei der Montage eingeführt wird, eine vergrößerte Einführöffnung (131) aufweist.
9. Minilüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Teil des Lüfters (26; 126), welcher nach der Montage in die Ausnehmung (24; 124) der Wand ragt, im wesentlichen komplementär zur Form dieser Ausnehmung (24; 124) ausgebildet ist.
10. Minilüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem mit dem Teil aus elastomerem Werkstoff ein Zugentlastungsglied (174) verbunden ist, welches zur Zugentlastung eines elektrischen Anschlusskabels (166) des Lüfters (26; 126) ausgebildet ist.
11. Minilüfter nach Anspruch 10, bei welchem das Zugentlastungsglied (174) stoffschlüssig mit dem Teil (138) aus elastomerem Werkstoff verbunden ist.
12. Minilüfter nach Anspruch 10 oder 11, bei welchem das Zugentlastungsglied (174) zur Anordnung in einer Durchbrechung (170) der Wand (122) ausgebildet ist.
13. Minilüfter nach Anspruch 12, bei welchem das Zugentlastungsglied (174) zur abgedichteten Anordnung in der Durchbrechung (170) der Wand (122) ausgebildet ist.
14. Anordnung mit einer Wand, welche mit einer Ausnehmung versehen ist, an deren Peripherie Halteglieder vorgesehen sind, wobei an dieser Wand ein Minilüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche montiert ist.

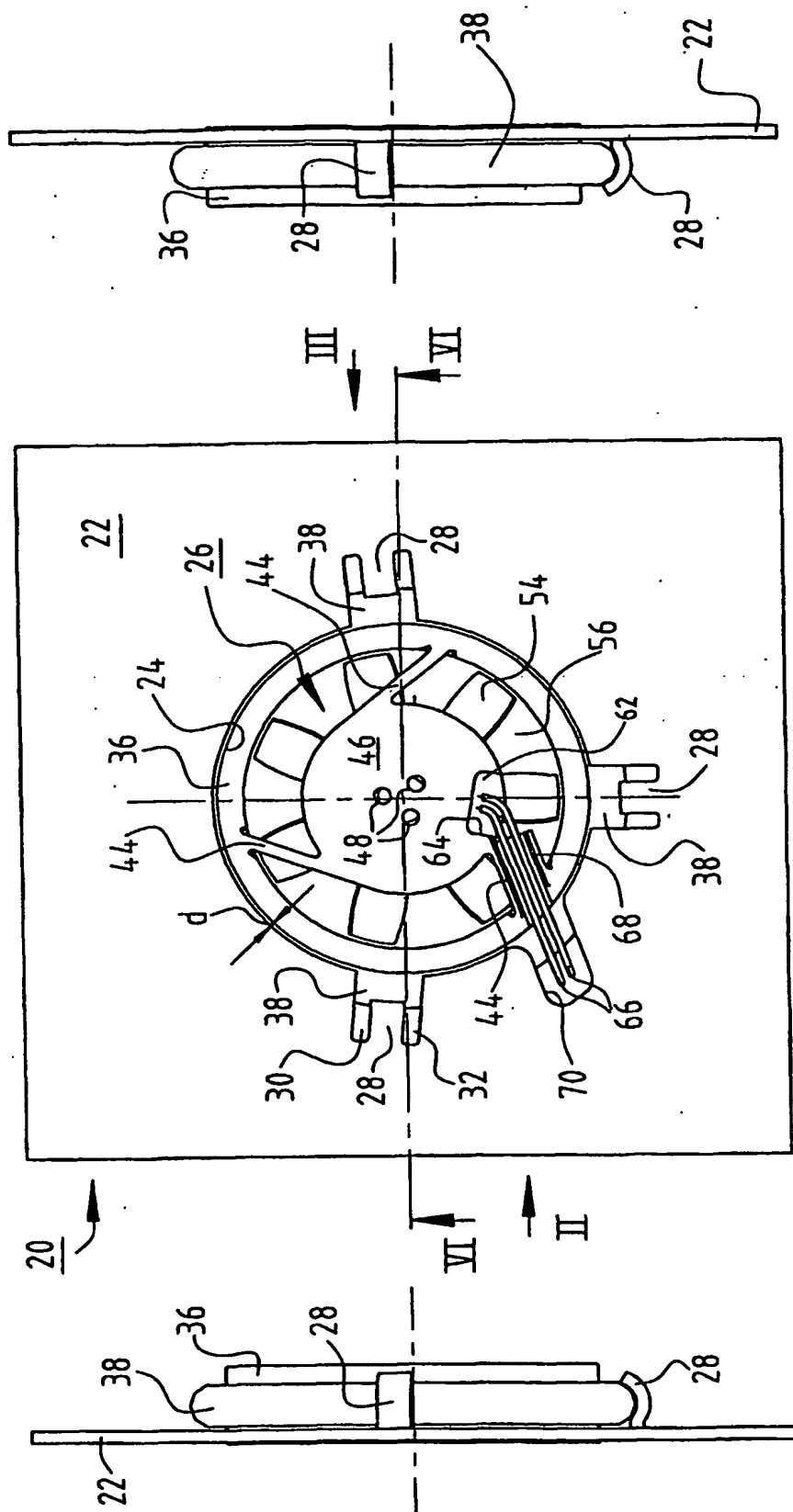


Fig. 3

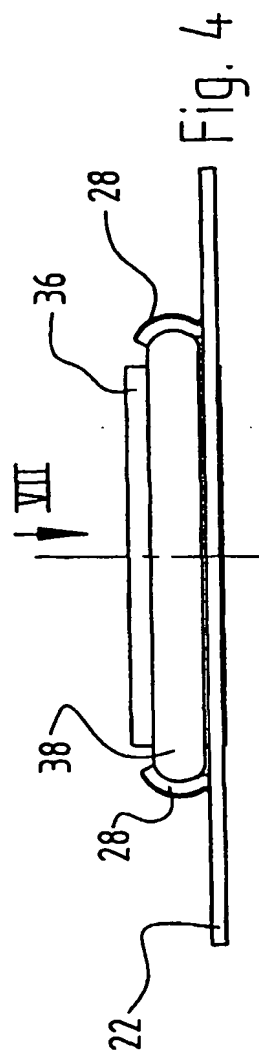
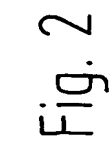
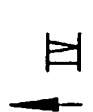
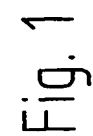
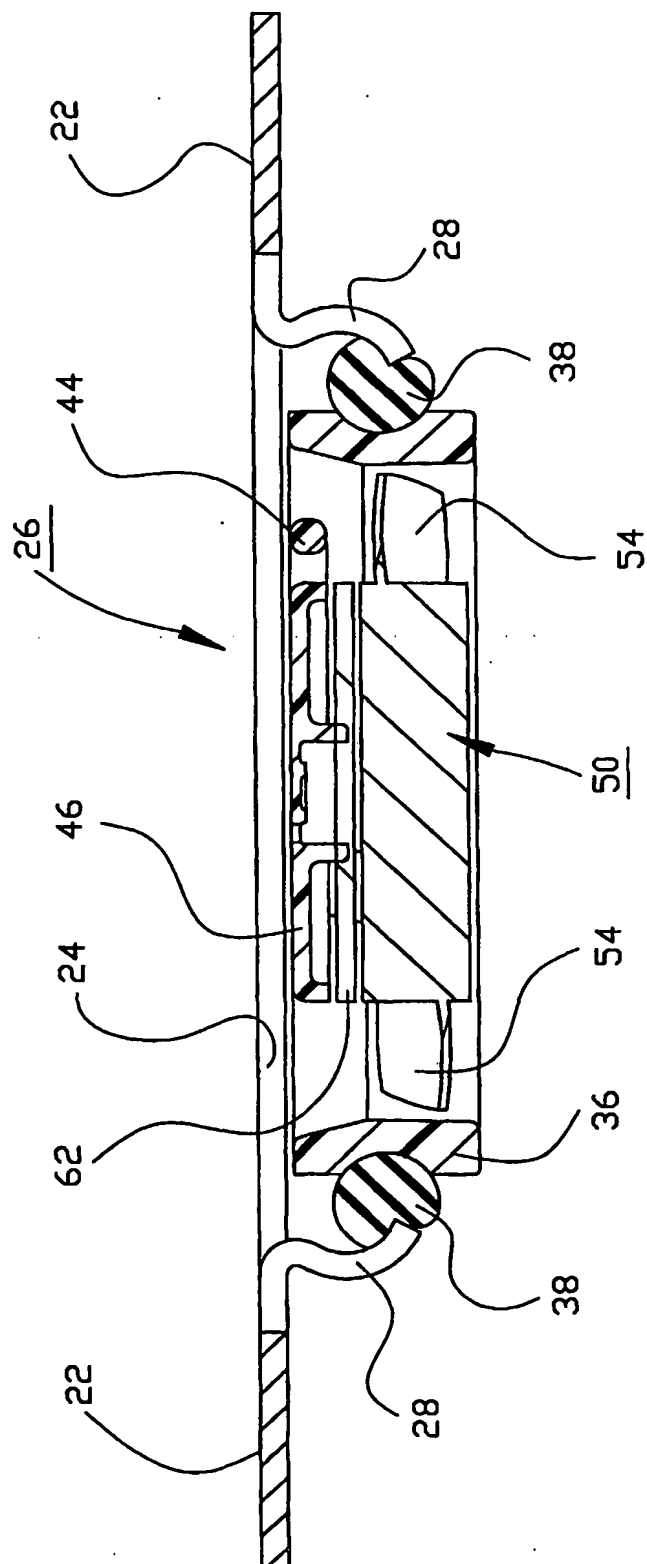


Fig. 4



59

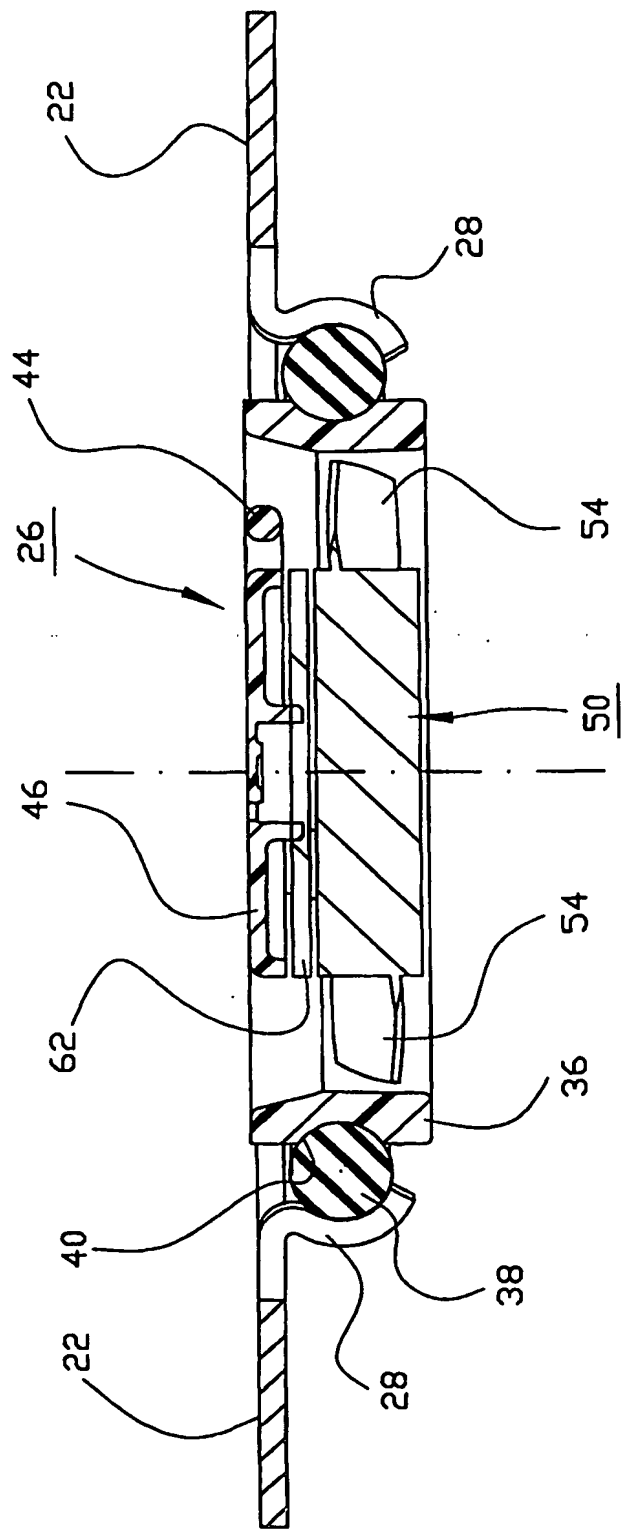


Fig. 6

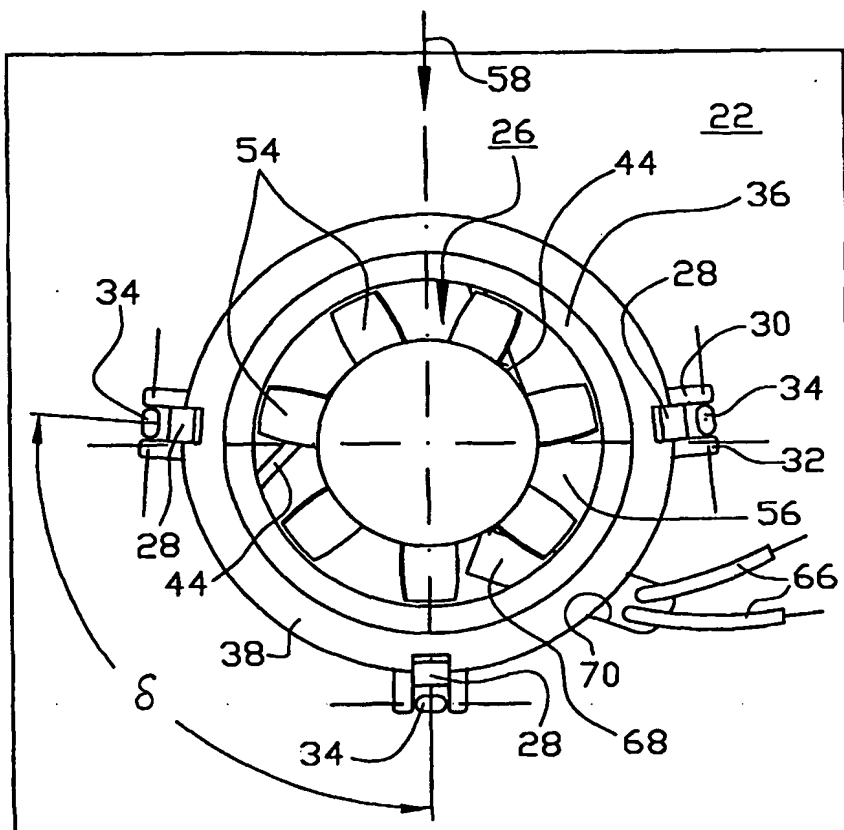


Fig. 7

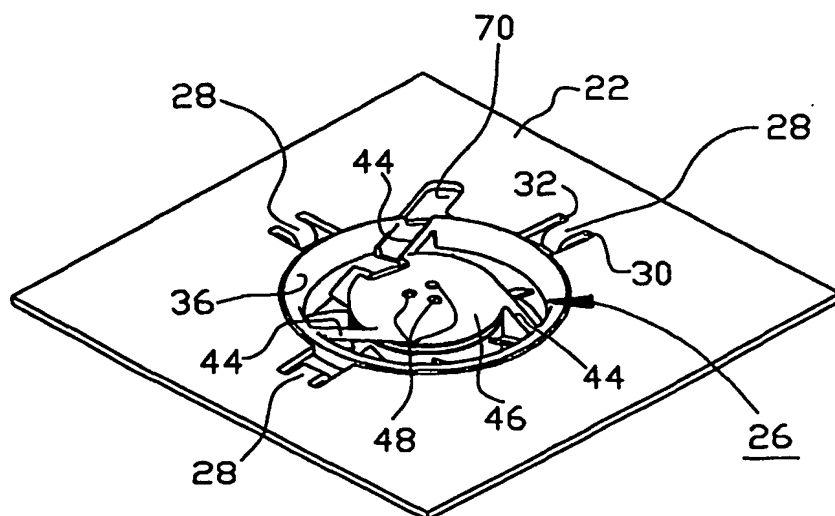


Fig. 8

5 / 7

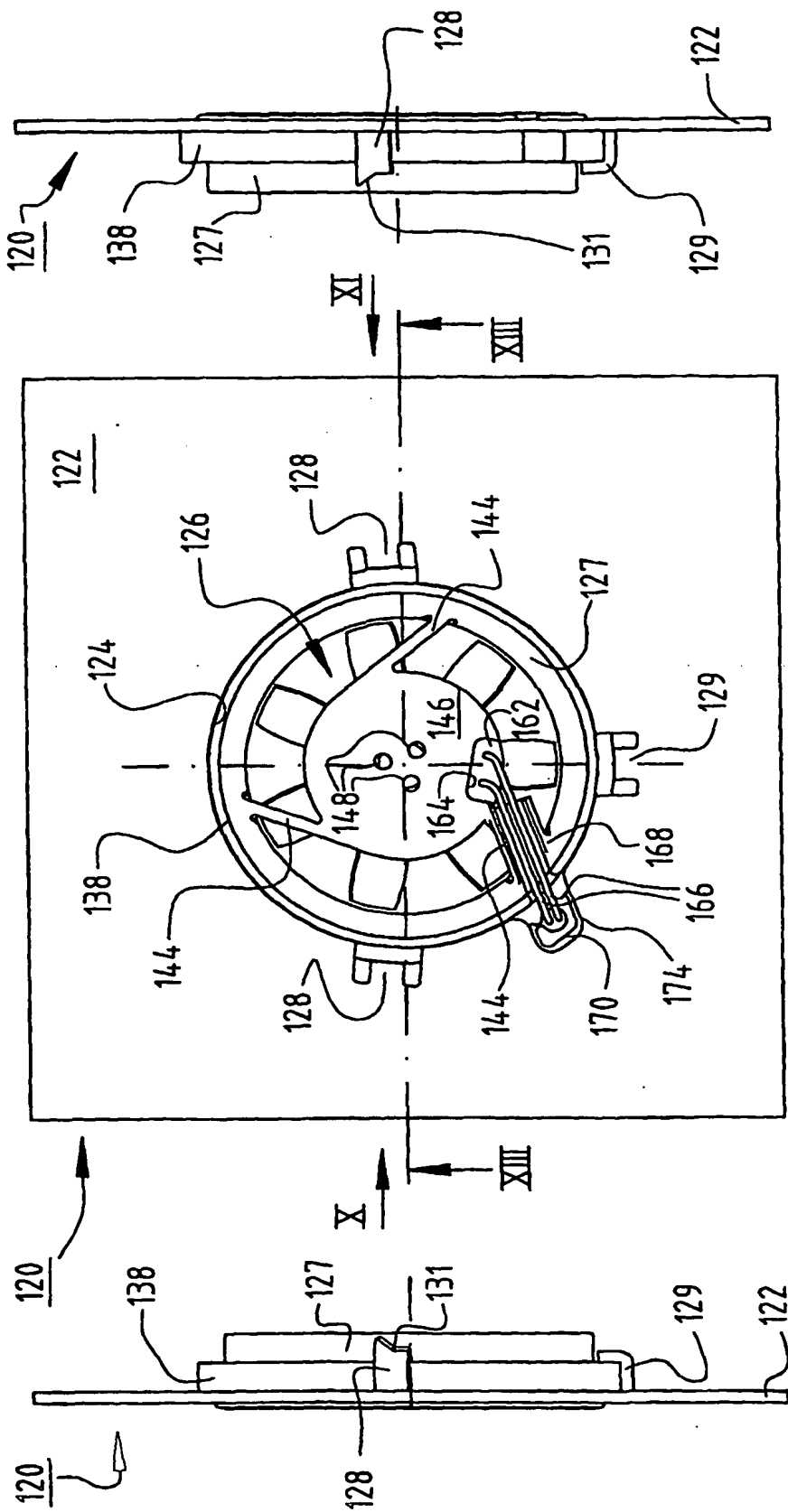


Fig. 9

Fig. 10

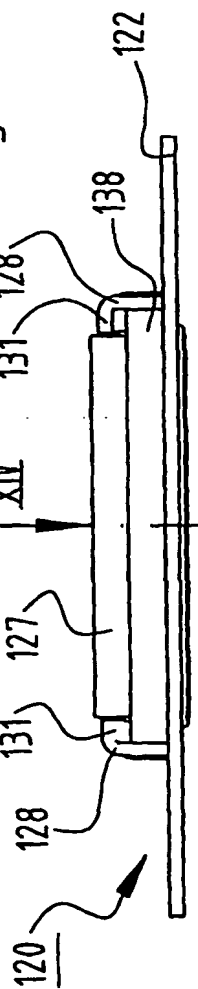


Fig. 11

Fig. 12

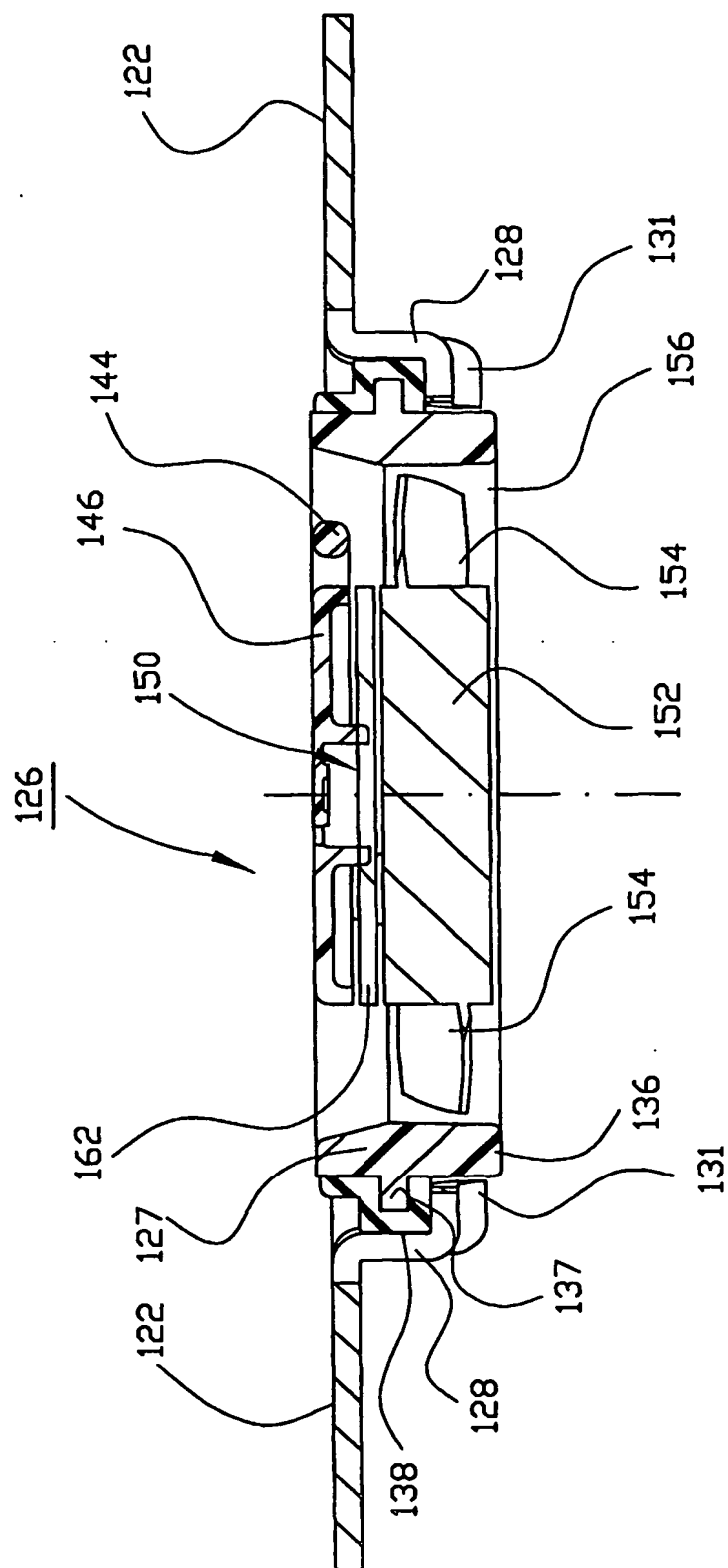


Fig.13

7 / 7

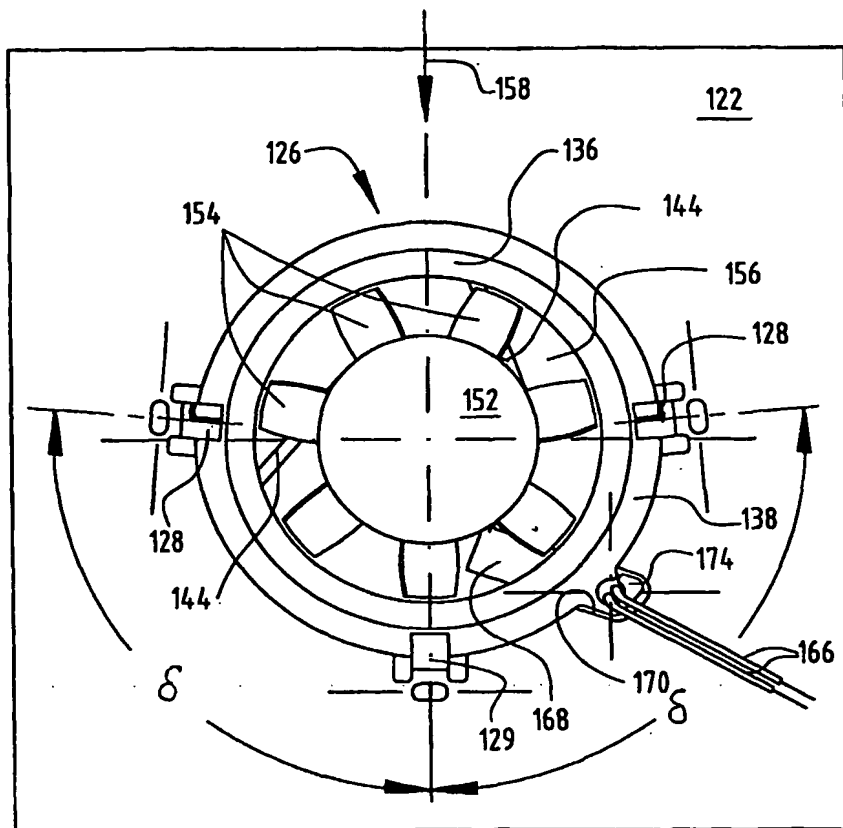


Fig. 14

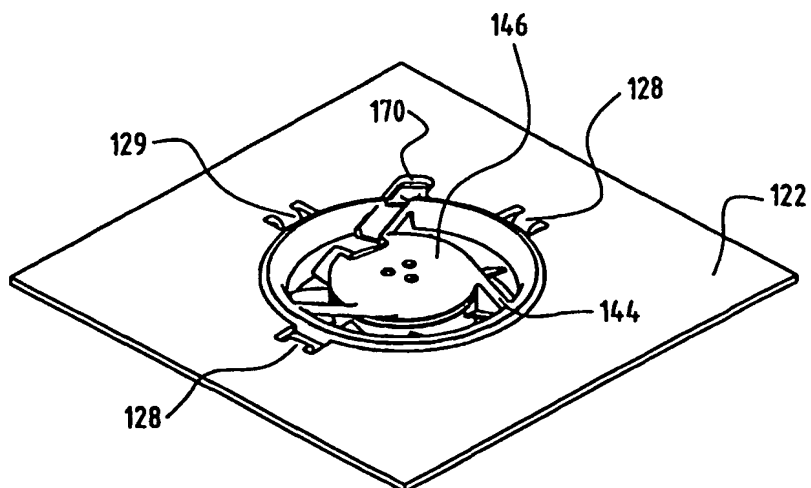


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K7/20 F04D29/66 F04D25/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 208 730 A (TRACY MARK S) 4 May 1993 (1993-05-04) column 4, line 42 - column 5, line 15 column 5, lines 41-68 column 6, line 59 - column 7, line 44; figures 3,6,7 -----	1
A	US 2002/060900 A1 (QIU XIAO HUA) 23 May 2002 (2002-05-23) paragraphs '0016! - '0020!, '0023!; figures 1,2 -----	1
A	US 4 819 503 A (FAZI JR VALENTINO N ET AL) 11 April 1989 (1989-04-11) column 2, line 36 - column 3, line 13; figure 2 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 2004

Date of mailing of the international search report

25/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schneider, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006102

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5208730	A	04-05-1993	US 5186605 A	16-02-1993
US 2002060900	A1	23-05-2002	TW 488532 Y	21-05-2002
US 4819503	A	11-04-1989	US 4908929 A	20-03-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006102

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H05K7/20 F04D29/66 F04D25/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H05K F04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 208 730 A (TRACY MARK S) 4. Mai 1993 (1993-05-04) Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 15 Spalte 5, Zeilen 41-68 Spalte 6, Zeile 59 - Spalte 7, Zeile 44; Abbildungen 3,6,7	1
A	US 2002/060900 A1 (QIU XIAO HUA) 23. Mai 2002 (2002-05-23) Absätze '0016! - '0020!, '0023!; Abbildungen 1,2	1
A	US 4 819 503 A (FAZI JR VALENTINO N ET AL) 11. April 1989 (1989-04-11) Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildung 2	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schneider, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006102

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5208730	A	04-05-1993	US	5186605 A	16-02-1993
US 2002060900	A1	23-05-2002	TW	488532 Y	21-05-2002
US 4819503	A	11-04-1989	US	4908929 A	20-03-1990